

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—2596

⑤ Int. Cl.³
F 28 F 19/02
13/18

識別記号

庁内整理番号
7380—3L
7380—3L

⑬ 公開 昭和58年(1983)1月8日

発明の数 3
審査請求 有

(全 5 頁)

⑭ アルミニウム製熱交換器の表面処理法

⑯ 発明者 内藤和久

千葉市小倉台 6—4—8

⑰ 特 願 昭56—101703

⑱ 出 願 人 日本バーカライジング株式会社

⑲ 出 願 昭56(1981)6月30日

東京都中央区日本橋一丁目15番
1号

⑳ 発 明 者 金子秀昭

㉑ 代 理 人 弁理士 秋元輝雄 外1名

東京都足立区六月2丁目20番1
号

明 細 書

1. 発明の名称

アルミニウム製熱交換器の表面処理法

2. 特許請求の範囲

- (1) アルミニウム製熱交換器用アルミニウム材の表面をシリカ微粒子で表面処理することにより、親水性面を形成することを特徴とするアルミニウム製熱交換器の表面処理法。
- (2) アルミニウム製熱交換器用アルミニウム材の表面をクロメート化成処理を行つた後、シリカ微粒子を懸濁させた水溶液を塗布することによつて、耐食性及び持続性のある皮膜を形成し、親水性面を与えることを特徴とするアルミニウム製熱交換器の表面処理法。
- (3) アルミニウム製熱交換器用アルミニウム材の表面に高分子樹脂皮膜を形成させた後、シリカ微粒子を塗布することによつて親水性面を与えることを特徴とするアルミニウム製熱交換器の表面処理法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はアルミニウムもしくはアルミニウム合金より構成されるアルミニウム製熱交換器の放熱部および冷却部を構成するフィンの表面処理法に関するものである。

従来、アルミニウム製熱交換器及びそのフィン等において、白錆防止を目的とした表面処理が行われており、該表面処理としては陽極酸化皮膜、ペーマイト皮膜、並に樹脂皮膜処理などであるが、これらの皮膜表面は水濡れ性がほとんどなく、むしろ撥水性がある。又、クロメート化成皮膜処理なども行なわれているが、クロメート化成皮膜は皮膜形成初期には多少の水濡れ性があるが、それだけでは十分でない。クロメート化成皮膜は特に加温乾燥条件下における経時によつて、親水性面から疎水性面に変化する傾向がある。

一方熱交換器の多くは、放熱あるいは冷却効果を向上させるために放熱部および冷却部の面積を出来る限り大きくとる様設計されているため、フィンの間隔が極めて小さい。このため、冷却用として用いる場合、大気中の水分が熱交換器表面、

特にフィン間隙に凝集する。凝集した水は、フィン表面が疎水性面である程水滴になり易く、且つフィン間隙で目詰りを起して通風抵抗が増加し、熱交換率を低下させる。

又、フィン間隙に溜つた水滴は熱交換器の送風機によつて飛散し易くなり、熱交換器の下部に設置した水滴受皿からはみ出し易く、熱交換器の近傍を水で汚す。

従つて、水滴がフィン間隙に残り水滴による目詰りを起させない様にするため、アルミニウム表面に親水性を与え、水濡れ性を向上させる処理が行なわれるが、単に水濡れ性だけでは耐食性が十分でなかつた。親水性面を与える表面は、一般に水によつて腐食し易いばかりでなく流去し易く、従つて熱交換器の使用経時によつて、親水性面が損なわれると云う欠点があつた。

そこで、本発明はこれらの欠点をなくするためになされたものであつて、その目的は表面の白錆防止と水濡れ性を向上させたアルミニウム製熱交換器の表面処理法を提供しようとするものである。

集化され使用されている有機高分子樹脂のほとんどが使用可能であり、酢酸ビニル、塩化ビニル、塩化ビニリデン等のビニル系およびその共重合体、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、ヒドロキシアクリル酸、ヒドロキシメタクリル酸等のアクリル系およびその共重合体、アルキッド系、エポキシ系、フッ素系、ウレタン系、ポリエステル系、ステレン系、オレフィン系およびそれらの共重合体、ブタジエン等の合成ゴム系および天然高分子系が用いられる。

有機高分子樹脂の分子量は1,000以上が好ましく、1,000以下の場合には、皮膜形成時に酸化重合あるいは架橋重合反応によつて、水に不溶化する皮膜を形成するものを選ぶ必要がある。

又、本発明では表面処理用の樹脂が熱交換器に用られるため、アルミニウムおよびその合金表面に対して薄膜で耐食性の良い樹脂皮膜を形成するものから選択する必要がある。熱交換器に用いる皮膜厚は出来る限り薄い方が望ましく、通常は10

この目的を達成するためになされた本発明は、アルミニウム製熱交換器の金属表面を耐食性を有する皮膜処理を施した後、シリカ微粒子を塗布することによつて、アルミニウム製熱交換器の金属表面に水濡れ性のある皮膜を形成させると同時に白錆防止などの耐食性を有する皮膜を得ることを特徴とするアルミニウム製熱交換器の表面処理法であつて、前記耐食性を有する皮膜を形成させる手段としては、陽極酸化皮膜、ペーマイト皮膜、樹脂皮膜並にクロメート化成皮膜などの処理がある。

特にクロメート化成皮膜上には、水に懸濁したシリカ微粒子で処理することによつて、水などで流去し難くなると共にシリカ微粒子の付着力が強くなつて持続性のある親水性面を与える。又、クロメート化成皮膜として大別すると、クロム酸クロメート系とリン酸クロメート系とがあるが、耐食性の点からはクロム酸クロメート系が特に良好である。

又、耐食性を有する樹脂皮膜としては、現在工

ミクロン以下であり最適には2ミクロン以下が望ましい。これらの要求に最も適した樹脂皮膜は、 α -オレフィンと α, β 不飽和カルボン酸との共重合体からなる水溶性の熱可塑性高分子樹脂溶液から形成される塗膜厚0.2~2ミクロンの樹脂皮膜である。

本発明に用いるシリカ微粒子としては、水に溶解しない高分子量の無水珪酸粒子で、酸化ナトリウムをほとんど含有しない粒子径1~100ミクロン程度のものが良好である。

シリカ微粒子を塗布する方法は、粉末の状態で塗布することも可能であるが、シリカ微粒子の耐食性皮膜を施した金属表面に対する付着性および固着性の面から考えれば、シリカ微粒子を水に懸濁させた水溶液を塗布する方法がよい。

高分子量無水珪酸粒子は、その表面にシラノール基($-SiOH$)を持つており、水中では解離すると共に負荷電を持つて安定に分散している。この懸濁水溶液を耐食性を有する皮膜上に塗布し乾燥することによつて珪酸粒子が皮膜表面で固着した

り、硅酸粒子が相互に会合し凝集する。一度、固着もしくは凝集した硅酸粒子は再分散し難く、皮膜表面から脱落し難くなり、経時変化が少なく、持続性が大である。一方、固着などに関与しなかつたシラノール基は、水分子を吸着するし、親水性面を与える。

懸濁したシリカ微粒子を塗布する耐食性を有する皮膜として最適なものはクロメート化成皮膜であり、乾燥した皮膜はクロメート化成皮膜自身の有する耐食性を損なわず持続性を有する親水性面を与える。

本発明による耐食性を有する皮膜表面へのシリカ微粒子の塗布量は、耐食性皮膜表面自身の水濡れ性の度合並に要求度合によつて異なるが、0.01~5g/m²である。シリカ微粒子の付着量が0.01g/m²以下であると十分な親水性面が得られ難く、5g/m²以上では経済的に不利である。クロメート化成皮膜へのシリカ微粒子の付着量は0.1~0.5g/m²で、水との接触角は20度以下となり、実用的な親水性面を与える。

ト化成皮膜単独での試験板について、実施例1~3と同様の試験を行つた結果を表1に示した。

実施例4

脱脂、清浄にしたアルミニウム材(A 1100)をリン酸クロメート系化成溶液(商標登録ガンデライト[®] 701、日本パーカライジング、AB 剤48g/L、AC 剤2.7g/L、50°C)に約90秒浸漬し、リン酸クロメート化成皮膜(皮膜量、クロムとして約100mg/m²)を形成させた後、水洗し乾燥した試験板を5重量パーセントのシリカゾル水溶液(商標登録スノーテックス0、日産化学)に浸漬し熱風で水分を除去し乾燥させ、前記実施例1~3と同じ方法にて試験を行つた結果を表1に示した。

比較例2

実施例4と同様に作製したリン酸クロメート化成皮膜単独の場合の試験結果を表1に示した。

比較例3

実施例4と同様に作製したリン酸クロメート化成皮膜の試験板をさらに、5重量パーセントのケ

以下実施例を挙げて、本発明を説明する。

実施例1~3

脱脂、清浄にしたアルミニウム材(A 3003)をクロム酸クロメート系化成溶液(商標登録ガンデライト[®] 713、日本パーカライジング、72g/L、50°C)に約1分間浸漬しクロメート化成皮膜(皮膜量:クロムとして約80mg/m²)を形成させた後、水洗し乾燥させた3枚の試験板を、さらに微アンモニア性アルカリ水溶液に、硅酸微粒子(商標登録アエロゾル200、日本アエロゾル)を高速グラインド攪拌機にて分散させた。pH 9~10の1、3および5重量パーセントの懸濁液に夫々浸漬した後、熱風循環式乾燥炉で130°C、3分乾燥を行い、硅酸重量として、約0.15、0.45および0.75g/m²を夫々付着させた試験板の水濡れ性の判定として、水の接触角を測定した結果を表1に示した。又、水濡れ性の持続性の試験として、試験板を流水浸漬し、皮膜の脱着度合を測定した。

比較例1

実施例1~3と同様の処理によつて、クロメー

イ酸ソーダ(商標登録ケイ酸ソーダ1号、日本化学工業)に浸漬し、熱風で水分を除去した後乾燥させた試験板を実施例1~3と同様に試験した結果を表1に示した。

実施例5

エチレン-アクリル酸共重合体樹脂220g、28%アンモニア水43g、脱イオン水73.7gを4.5kg/m³、130°Cに保ち、約1時間攪拌しながら、水に可溶化した後冷却し、さらに28%アンモニア水でpH 9.5±0.5に調整した樹脂固形分濃度22%の樹脂溶液を作り、この樹脂溶液を10%濃度に希釈して得た水溶液に脱脂、水洗済のアルミニウム板(A 1100、0.5mm厚)を20°Cで10秒間浸漬した後ゴムロールで絞り、熱風雰囲気(130°C)で30秒間乾燥し、水分を除去して乾燥皮膜量1.5g/m²の耐食性皮膜を形成した後、5重量パーセントシリカゾル水溶液(商標登録スノーテックス0、日産化学)にノニルフェニル系界面活性剤0.5重量パーセントを加えた水溶液を塗布し、ゴムロールで絞り熱風雰囲気(130°C)で1分間乾燥して水分

表 1

を除去し、シリカ微粒子を約 0.5 g/m^2 付着させた後実施例1～3と同様の試験を行つた結果を表1に示した。

比較例4

実施例5と同様に処理したエチレン-アクリル酸共重合体の単独皮膜について、実施例1～3と同様に試験した結果を表1に示した。

	硅酸付着量	水の接触角			耐食性
		初期	流水浸漬後	40°C加熱後	
実施例1	0.15 g/m^2	≈ 0	7°	24°	240 hrs 以上
2	0.45 g/m^2	≈ 0	6°	14°	240 hrs 以上
3	0.75 g/m^2	≈ 0	7°	15°	240 hrs 以上
比較例1	0	56°	59°	84°	240 hrs 以上
実施例4	0.75 g/m^2	6°	8°	11°	240 hrs 以上
比較例2	0	59°	45°	68°	96 hrs
比較例3	0.75 g/m^2	≈ 0	36°	12°	72 hrs
実施例5	0.45 g/m^2	≈ 0	11°	28°	240 hrs 以上
比較例4	0	97°	95°	101°	240 hrs 以上

試験法

○接触角 固体表面上に静置した直径1～2mmの小水滴の接触角をゴニオメータ式接触角測定器0-1型常温用(エレマ光学株式会社製品)を用いて測定した。

加工後初期のもの、流水浸漬1週間後のもの、40°C恒温槽中に1週間放置後のものについてそれぞれ測定した。

○耐食性 塩水噴霧試験法 JIS Z-2371 に基づく

特許出願人 日本ペーカライジング株式会社

代理人 秋 元 輝

同 秋 元 不 二

手続補正書

昭和56年11月16日

特許庁長官 殿

(特許庁審査官

殿)

1. 事件の表示

昭和56年特許願第101703号

2. 発明の名称

アルミニウム製熱交換器の表面処理法

3. 補正をする者

事件との関係 出願人

氏名(名称) 日本ペーカライジング株式会社

4. 代理人

住 所 東京都港区南青山一丁目1番1号

〒107 電話 475-1501(代)

氏 名 (6222) 弁理士 秋 元 輝

住 所 同 所

氏 名 (1615) 弁理士 秋 元 不二三

5. 補正命令の日付(自発)

(発出日) 昭和 年 月 日

6. 補正の対象

発明の詳細な説明の欄

7. 補正の内容

(1)、本説明書第3頁第12行目の「水濡れ性だけでは」を「水濡れ性を向上させるだけでは」と訂正する。

(2)、同第10頁第17行目の「スノーテックス0」を「スノーテックスC」と訂正する。

以 上